

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11016168
PUBLICATION DATE : 22-01-99

BEST AVAILABLE COPY

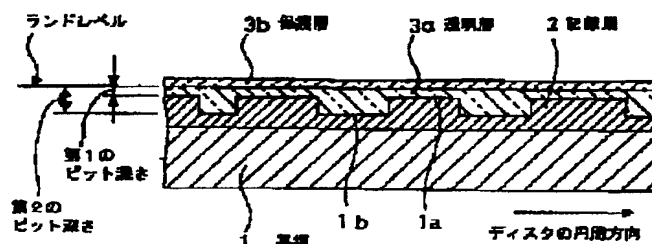
APPLICATION DATE : 25-06-97
APPLICATION NUMBER : 09168989

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : WACHI SHIGEAKI;

INT.CL. : G11B 7/00 G11B 7/24

TITLE : OPTICAL DISK DEVICE AND DISK-LIKE
RECORDING MEDIUM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a disk-like recording medium adaptable to many kinds of formats and an optical disk device using this recording medium.

SOLUTION: The depths of pits 1a, 1b continuously formed as a track from a prescribed surface are detected by the reflected light beam of a laser beam with which a disk is irradiated, a track address is detected by the information of the difference between the first and second depths so that the information is recorded to a recording film 2 of the place in which the pits are formed (or a land part adjacent to the pit) or the information recorded on the recording film 2 is reproduced. A logical address having a fixed relation to a physical track address detected by the pits 1a, 1b is set so that the control of recording/reproduction is performed by the logical address.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-16168

(43)公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51)Int.Cl.⁸

G 1 1 B 7/00
7/24

識別記号

5 6 3

F I

G 1 1 B 7/00
7/24

R

5 6 3 E

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平9-168989

(22)出願日 平成9年(1997) 6月25日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72)発明者 和智 滋明

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
ー株式会社内

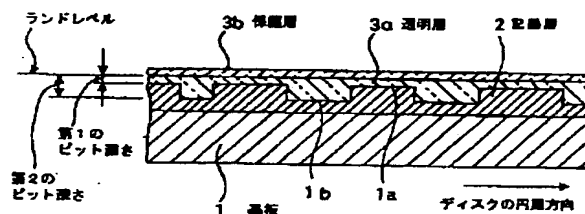
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 光ディスク装置及びディスク状記録媒体

(57)【要約】

【課題】 多種のフォーマットに適應できるディスク状記録媒体及びこの記録媒体を使用した光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 トラックとして連続的に形成されるビット 1 a, 1 b の所定面からの深さを、ディスクに照射したレーザ光の反射光から検出して、その検出した深さの第1の深さと第2の深さの差の情報から、トラックアドレスを検出すると共に、ビットが形成された箇所（又はビットに隣接したランド部）の記録膜 2 への情報の記録又はこの記録膜に記録された情報の再生を行う構成とし、ビットで検出される物理的なトラックアドレスと一定の関係を有する論理的なアドレスを設定させて、その論理的なアドレスで記録や再生の制御を行うようにした。



ディスクの断面

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクの所定のトラックへの情報の記録又はこのトラックからの情報の再生を行う光ディスク装置において、

上記トラックとして連続的に形成されるビットの所定面からの深さを、ディスクに照射したレーザ光の反射光から検出して、その検出した深さの第1の深さと第2の深さの差の情報から、トラックアドレスを検出すると共に、

上記ビットが形成された箇所又はビットに隣接したランド部の記録膜への情報の記録又はこの記録膜に記録された情報の再生を行う光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1記載の光ディスク装置において、

上記ビットの深さの差の情報の検出を、フォーカスエラー信号から行うようにした光ディスク装置。

【請求項3】 請求項1記載の光ディスク装置において、

上記ビットの深さの差として検出される情報に含まれる同期成分から、情報の記録処理又は再生処理に使用するクロックを生成させるようにした光ディスク装置。

【請求項4】 請求項1記載の光ディスク装置において、

上記ビットから検出されたトラックアドレスで示される物理的なアドレスと一定の関係を有する論理的なアドレスを形成させて、この論理的なアドレスを基準として上記記録膜への情報の記録又はこの記録膜に記録された情報の再生を行う光ディスク装置。

【請求項5】 請求項1記載の光ディスク装置において、

上記光ディスクに照射するレーザ光の波長を λ 、上記光ディスクの光屈折率を n 、任意の整数の定数を N としたとき、

検出する第1の深さと第2の深さとの差を、 $\lambda/4nN$ となるように設定した光ディスク装置。

【請求項6】 ディスクに連続的に形成されるトラックとしてのビットを、ディスクの所定面からの深さが、第1の深さのビットと、この第1の深さよりも深い第2の深さのビットとの少なくとも2種類のビットとし、この第1の深さと第2の深さで、ほぼ連続的に一定の線密度でアドレス情報を予め記録すると共に、

上記ビットの深さ以外の要因で所定の情報の記録を行う所定の記録膜を、上記ビットの形成箇所又はビットに隣接するランド部に設けたディスク状記録媒体。

【請求項7】 請求項6記載のディスク状記録媒体において、

上記第1の深さと第2の深さで記録されるアドレス情報として、各1単位 of アドレス情報の前後に、同期情報区間が配される構成としたディスク状記録媒体。

【請求項8】 請求項6記載のディスク状記録媒体にお

いて、

このディスク状記録媒体に記録又は再生のために照射されるレーザ光の波長を λ 、ディスクを構成する材質の光屈折率を n 、任意の整数の定数を N としたとき、 $\lambda/4nN$ となるように上記第1の深さと上記第2の深さとの差を設定したディスク状記録媒体。

【請求項9】 請求項6記載のディスク状記録媒体において、

上記所定の記録膜として、磁化方向により情報が記録される膜としたディスク状記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクを使用して記録又は再生を行う光ディスク装置及びこの光ディスク装置により記録又は再生が行われるディスク状記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクを利用した記録装置や再生装置が各種実用化されている。例えば、ディスクの表面にビットを形成して、2値データ（1又は0のデジタルデータ）を記録し、再生時にそのビットの有無をディスク表面に照射したレーザ光の戻り光から検出して、記録された2値データを再生する処理を行うようにしたものである。

【0003】また、磁化方向で情報が記録される磁化膜を記録膜として形成させて、変調磁界を発生させた状態で、レーザ光を照射させた位置の記録膜に情報を記録させ、再生時にはレーザ光の反射率の磁化方向に対応した変化を検出して、記録された情報を再生する処理を行うようにした、いわゆる光磁気ディスクと称される光ディスクを使用した記録装置や再生装置もある。なお、本明細書で光ディスクと称する場合には、レーザ光で記録又は再生が可能なディスクのことを示し、このような光磁気ディスクも含むものとする。

【0004】ここで、1枚の光ディスクに記録できる情報の容量は、その光ディスクのフォーマットにより定まる。即ち、光ディスクに形成されるトラックのピッチや、データが記録される線密度などにより、1枚のディスクに記録できる記録容量が決まる。

【0005】この記録容量などのフォーマットは、その光ディスクの使用目的に応じて、適切に設定していた。即ち、近年光ディスクは各種用途に使用されていて、その使用目的は様々である。例えば、記録された情報は、短期間だけ再生できれば良い場合と、長期間に渡って記録された情報を保存する必要がある場合がある。また、ディスクには塵などが付着しないように保管することを前提に開発されたシステムの場合と、多少の塵などの付着については許容できる環境で作動できることを前提としたシステムの場合とがある。また、光ディスクに記録される情報として、1ビットでも記録情報に誤りがある

事が許されない場合と、ある程度の記録情報のエラーについては問題なしとする場合とがある。さらに、連続した音声データや画像データを記録する場合と、所定バイト単位の情報を記録する場合とがある。

【0006】従来は、これらの使用目的に応じて、適切にディスクのトラックピッチなどのフォーマットを設定し、そのフォーマットに従った光ディスクを製作していた。このフォーマットを設定する際には、上述した各種使用目的を考慮して、レーザ波長、レンズの開口率NA (Numerical Aperture)、ディスクを構成する材質の特性などを適切に選定し、その選定された結果に基づいてトラックピッチなどを決めていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このように使用目的毎に異なるフォーマットの光ディスクを製作するようにすると、非常に多種類の光ディスクが存在することになり、ディスクを製作する側の負担が大きくなってしまいう問題があった。また、多種類の光ディスクをそれぞれ少量ずつ生産することになり、光ディスクの1枚当たりの製造コストが非常に高くなってしまいう。

【0008】本発明はかかる点に鑑み、多種のフォーマットに適應できるディスク状記録媒体及びこの記録媒体を使用した光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の光ディスク装置は、トラックとして連続的に形成されるピットの所定面からの深さを、ディスクに照射したレーザ光の反射光から検出して、その検出した深さの第1の深さと第2の深さの差の情報から、トラックアドレスを検出すると共に、ピットが形成された箇所（又はピットに隣接したランド部）の記録膜への情報の記録又はこの記録膜に記録された情報の再生を行う構成としたものである。

【0010】かかる構成の光ディスク装置によると、所定の記録膜に記録される情報とは全く独立して、ピットの深さの差の情報からトラックのアドレスを検出することができる。

【0011】また本発明のディスク状記録媒体は、ディスクに連続的に形成されるトラックとしてのピットを、ディスクの所定面からの深さが、第1の深さのピットと、この第1の深さよりも深い第2の深さのピットとの少なくとも2種類のピットとし、この第1の深さと第2の深さで、ほぼ連続的に一定の線密度でアドレス情報を予め記録すると共に、ピットの深さ以外の要因で所定の情報の記録を行う所定の記録膜を、ピットの形成箇所又はピットに隣接するランド部に設けたものである。

【0012】かかる構成のディスク状記録媒体によると、ピットの深さの差で記録されたアドレス情報を基準として、任意の情報の記録や再生を行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

【0014】図1は本例の光ディスクの構成を断面で示す図で、本例においては、光ディスクにピットと称される溝をトラック（ディスクの円周方向）に沿って連続的に形成して、デジタルデータ化された所定の情報の記録を行うようにしたもので、図1ではトラックに沿った部分の断面を示してある。所定の樹脂材料で形成された円盤状の基板1には、所定の方法で信号が記録される記録層2が形成され、この記録層2の上に、第1の深さのピット1aと、この第1の深さよりも深い第2の深さのピット1bとが連続的に形成され、両ピットの形成状態により後述する所定のデータが予め記録されている。それぞれのピットの上には、透明層3aが形成されて、その透明層3aの表面がランドレベルとされ、このランドレベルから記録層2の表面までがピットの深さとされる。さらに、透明層3aの上には、所定の厚さの保護層3bが形成されている。なお、記録層2の表面には、反射膜が設けられている場合もある。

【0015】本例においては、このように光ディスクに形成されるトラックに深さが異なる2種類のピットを連続的に設けて、その段差で情報の記録を行うようにしたもので、第1の深さのピットと第2の深さのピットとの深さの設定は、記録装置や再生装置でのレーザ光の照射で、両ピットを区別して検出することができる状態に設定する。具体的には、充分な再生S/Nを得るためには、両ピットの段差（即ち0データと1データとの差）は、焦点深度と同程度必要である。

【0016】ここで、光ディスクに形成されたピット（溝）の深さと、光学ピックアップからレーザ光を光ディスクに照射した際の、ディスクからの反射光の光量（和信号）と、トラッキングエラー信号のレベルの相対値を図2に示す。この図2は、横軸はピット（案内溝）の深さの変化を示し、光学ピックアップからディスクに照射するレーザ光の波長を λ 、光ディスクのレーザ光が入射する部分の材質の光屈折率を n としたとき、 λ/n の値で示してあり、縦軸は光量を相対値（最大値が1.0）で示してある。この図から判るように、反射光のレベルとトラッキングエラー信号のレベルとの変化には周期性があることが判る。

【0017】一方、ディスクにレーザ光を照射する光学ピックアップの対物レンズの焦点深度 d は、次式で与えられる。

【0018】

【数1】 $d = \pm \lambda / 2 (NA)$

但し、NAはレンズの開口率を示す。

【0019】この式の意味するところは、焦点深度 d の範囲内では、ほとんどスポットサイズが変化しないと言うことである。また、フォーカスサーボ信号やトラッキ

ングサーボ信号などのレーザ光の検出に基づいたサーボ信号は、焦点深度 d の範囲内でも敏感に変化する。例えば、 $\lambda = 0.78 \mu\text{m}$ 、 $NA = 0.5$ を設定すると、 $d = 1.6 \mu\text{m}$ となる。この種の光ディスクの再生に使用される一般的な光学系では、フォーカスエラー信号のS字信号のピーク・ツー・ピークレベルは、図3に示すように、 $10 \mu\text{m}$ から $20 \mu\text{m}$ 程度であるので、 $1.6 \mu\text{m}$ の変化が充分なS/Nで検出できることが判る。

【0020】例えば、0データに対応した第1の深さのビットを、 $\lambda/6$ の深さとし、1データに対応した第2の深さのビットを、 $5\lambda/12$ の深さに設定したとすれば、光学ピックアップから出力される和信号とトラックエラー信号のレベルには変化がない。このとき、 λ を $0.78 \mu\text{m}$ とし、ディスクの光屈折率がほぼ1であると想定すると、 $5\lambda/12$ は $0.33 \mu\text{m}$ となり、焦点深度 d の範囲内に収まる。ビット深さをパラメータとして、焦点深度 d で規格化したフォーカスエラー信号と対物レベルの開口径 NA との関係は、図4に示すようになる。開口径 NA を大きくすると、小さな段差でもS/Nが確保できることが判る。これらの説明から、第1の深さのビットと第2の深さのビットとの深さの差 h は、次式で示す条件で設定することが好ましい。

【0021】

【数2】 $h = \lambda / 4nN$

但し、 n は光ディスクの光屈折率、 N は1, 2, 3...などから選ばれる任意の整数である。

【0022】そして本例においては、このような構成の光ディスクを使用して、そのディスクに形成される第1の深さのビット1aと第2の深さのビット1bとの形成状態で、ディスクのトラックアドレス情報とそれに付随した情報を記録しておき、記録層2にはユーザーが自由に情報を記録できるようにする。このビットの深さの差によるトラックアドレス情報の記録としては、ディスクの最内周トラックから最外周トラックまで一定の線密度で連続的に記録する。

【0023】図5のAは、トラックアドレス情報の記録状態を示した図で、一定の長さで1単位のトラックアドレス情報が記録され、この1単位のトラックアドレス情報が、1つずつアドレスの値を増やしながら連続してトラックに記録されている。図6は、このトラックアドレス情報の実際の構成を示した図（記録される2値情報をレベルで示した図）で、各1単位のアドレス情報の前後には、一定周波数の信号が記録された同期パターン部と、特定のユニークなパターン（即ちアドレス情報ではあり得ない特定のパターン：ここでは反転間隔が最長反転間隔の組み合わせのパターン）で構成されるユニークパターン部とが配置してあり、1単位のトラックアドレス情報が記録された後に、この同期パターン部とユニークパターン部とが記録されてから、次の1単位のトラックアドレス情報が記録される構成としてある。

【0024】なお、同期パターン部とユニークパターン部との記録順序は逆でも良い。また、ここではユニークパターンは、反転間隔が最長反転間隔のパターンとしたが、最短反転間隔のパターンとしても良い。

【0025】そして、このようなトラックアドレスの記録とは独立して、光ディスクの記録層2に所定の方法で、任意のユーザー情報が記録されるようにしてある。例えば、記録層2として磁化方向により情報が記録される層として構成させた場合、記録装置の磁界変調手段により変調磁界を発生させた状態で、記録するトラックにレーザ光を照射して、任意の情報を記録する処理が行われる。また、記録層2として、相変化により情報が記録される層として構成させた場合には、記録するトラックへのレーザ光の照射状態で、任意の情報を記録する処理が行われる。或いは、その他の方法により情報を記録する処理が行われる記録層を形成させても良い。また、記録層2の情報を記録する位置は、ここではビット1a, 1bが形成された位置とするが、隣接するトラックのビット1a, 1bの形成位置との間のランド部の記録層2に情報を記録するようにしても良い。

【0026】図5のBは、図5のAに示すようにビット1a, 1bでトラックアドレスが連続的に記録された位置に形成された記録層2に、セクタ構成の1単位のデータ m 及び次の1単位のデータ $m+1$ が記録される状態を示したもので、ビット1a, 1bで示されるトラックアドレスとは無関係に、各記録データ m , $m+1$ が記録される。但し、その記録位置が、トラックアドレスを参照して設定される構成としてある。具体的には、本例の光ディスクを使用する光ディスク装置（記録装置又は再生装置）で、ビット1a, 1bの深さで示される物理的なトラックアドレスと一定の関係を有する論理的なアドレスを、その光ディスク装置で扱う記録データに適したフォーマットで形成させて、この論理的なアドレスを光ディスク装置のコントローラが記憶するようにしてある。そして、この論理的なアドレスを基準として、記録層2への情報の記録及び記録層2に記録された情報の再生を行う。

【0027】従って、記録層2への情報の記録や再生を行う際には、その論理的なアドレスを、ビット1a, 1bの深さで示される物理的なトラックアドレスに変換して、その物理的なトラックアドレスをビット1a, 1bの深さの検出からサーチして、記録位置や再生位置が設定される。

【0028】図7は、記録層2に記録される情報の1セクタの構成例を示す図で、 K は1セクタ内でのインターリーブ長、 L は1インターリーブ当たりのデータ長、 P はエラー訂正コード（ECCコード）長、 $K * (L + P)$ は1セクタ当たりのデータ容量を示す。ここで、各値 K , L , P が可変であれば、用途にあった自由な記録容量の設定ができる。

【0029】具体的には、1単位のアдресデータの長さをNバイト、1セクタの記録データの長さをMバイトとすると、データはM/N個のデータ上に記録されることになる。ここで、M/Nが整数となる範囲で、P/Lの値は任意に設定でき、この比が大きくなるように設定すれば、1インターリーブ当たりの訂正能力が増大し、記録データの誤り訂正符号としてとしてリードソロモンコードを使用した場合、P/2個までの訂正が可能となり、特にランダムエラーに対して強い記録が可能になる。また、Kを長く設定すれば、バーストエラーに対して強くなり、P/2・K個までのバーストエラー訂正が可能になる。

【0030】このように本例の光ディスクを使用することで、自由に記録データのセクタ構成などのフォーマットを設定することが可能になり、使用される用途に適したフォーマット設定で任意の情報の記録や再生ができる。

【0031】次に、このような構成の光ディスクへの記録や再生を行う光ディスク装置の構成の一例を、図8に示す。本例の装置に装着された光ディスク11は、図1に示すように2種類の深さのビットによりアドレス情報などが記録されたディスクであり、この光ディスク11がスピンドルモータ12により回転駆動される（ここではスピンドルサーボ制御の構成については省略してある）。

【0032】光ディスク11に記録されたデータは、光学ピックアップ13からディスク11に照射したレーザー光の戻り光により検出される。ここでは、戻り光の検出として、フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号と和信号（RF信号）を検出するようにしてある。和信号は、データデコード14に供給されて、光ディスク11の記録層2に記録されたデータのデコード処理が行われて、デコードされたデータを、この光ディスク装置の記録動作及び再生動作を制御するコントローラ30に供給する。このコントローラ30内では、デ・インターリーブ処理やエラー訂正処理などのそのときの記録データのセクタ構成に適合した再生処理が行われて、処理された再生データが出力端子31から出力される。光学ピックアップ13でフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号を検出する構成としては、公知の各種方式が適用できる。

【0033】フォーカスエラー信号を検出する一例を図9に示すと、この図は非点収差法によるフォーカスエラー信号の検出原理を示す図で、ここでは戻り光を検出するディテクタとして、上下左右に4分割されたディテクタ4a、4b、4c、4dを使用し、戻り光をシリンドリカルレンズを介してディテクタ4a、4b、4c、4dに入射させる。上下のディテクタ4a、4bの出力を加算器5aで加算すると共に、左右のディテクタ4c、4dの出力を加算器5bで加算し、両加算器5a、5b

の出力を減算器5cに供給して、両加算出力の差を検出し、この検出された差信号をフォーカスエラー信号検出端子6に得る。この場合、フォーカスが適正な状態であるとき、減算器5cが出力するフォーカスエラー信号は0になり、その状態から一方にフォーカス位置が変化したとき、ある程度まで+方向に値が増大し、他方にフォーカス位置が変化したとき、ある程度まで-方向に値が増大する。この0を中心として値が増減する範囲が、図3に示したフォーカスエラー信号のS字信号特性である。

【0034】トラッキングエラー信号を検出する一例を図10に示すと、この図はプッシュプル法によるトラッキングエラー信号の検出原理を示す図で、ここでは戻り光を検出するディテクタとして、左右に2分割されたディテクタ7a、7bを使用し、両ディテクタ7a、7bの出力を減算器8に供給して、その差を検出し、検出した差信号をトラッキングエラー信号検出端子9に供給する。この場合、トラッキングが適正であるとき、減算器8に供給される両ディテクタ7a、7bの出力は等しくなっており、減算器8が出力するトラッキングエラー信号は0になり、その状態から一方にトラック位置がずれたとき+方向に値が増大し、他方にトラック位置がずれたとき-方向に値が増大する。

【0035】なお、図9、図10に示した原理以外の方式によるフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号の検出構成を適用しても良い。

【0036】図8の構成の説明に戻ると、これらの構成により光学ピックアップ13が検出して出力するフォーカスエラー信号は、ローパスフィルタ15に供給されて、低域成分が抽出されると共に、ハイパスフィルタ18に供給されて、高域成分が抽出される。ハイパスフィルタ18で抽出された高域成分は、振幅検出回路19に供給されて、振幅の絶対値の検出処理が行われる。ローパスフィルタ15で抽出された低域成分は、ゲイン調整回路16に供給されて、振幅検出回路19で検出された振幅に基づいたゲイン調整処理が行われ、ほぼ一定ゲインのフォーカスエラー信号とする自動的ゲイン調整（いわゆるAGC処理）が行われる。ゲイン調整されたフォーカスエラー信号は、フォーカスサーボ回路17に供給され、光学ピックアップ13内の対物レンズを駆動するフォーカスコイルの駆動信号をフォーカスエラー信号に基づいて生成させ、フォーカスコイルに供給する。

【0037】光学ピックアップ13が検出して出力するトラッキングエラー信号は、ゲイン調整回路20に供給されて、振幅検出回路19で検出された振幅に基づいたゲイン調整処理が行われ、ほぼ一定ゲインのトラッキングエラー信号とする自動的ゲイン調整（いわゆるAGC処理）が行われる。ゲイン調整されたトラッキングエラー信号は、トラッキングサーボ回路21に供給され、光学ピックアップ13内のトラッキング駆動用コイルの駆

動信号をトラッキングエラー信号に基づいて生成させ、トラッキングコイルなどに供給する。

【0038】フォーカスサーボ回路17によるフォーカスコイルの駆動や、トラッキングサーボ回路21によるトラッキングコイルの駆動は、この装置の記録動作や再生動作を制御するコントローラ30の制御により実行される。

【0039】光ディスク11にビット1a, 1bの深さの差で記録されたアドレスデータなどを検出する処理は、フォーカスエラー信号に基づいて行う。即ち、光学ピックアップ13が検出して出力するフォーカスエラー信号を、速度検出回路22とアドレスデコード23とクロック発生回路24に供給する。

【0040】速度検出回路22では、フォーカスエラー信号の状態から光学ピックアップ13がトラックを走査する線速度を検出し、その検出データをコントローラ30に供給する。アドレスデコード23では、フォーカスエラー信号の状態から、ビット1a, 1bの深さの差で記録されたアドレスデータのデコードを行い、そのデコードされたアドレスデータをコントローラ30に供給する。クロック発生回路24では、アドレスデータに付与された同期パターンを検出して、この同期パターンの再生タイミングに一致したクロックを生成させる。このクロック発生回路24で生成されたクロックを、アドレスデコード23及びコントローラ30に供給し、ディスクから検出して生成されたクロックに同期した再生データ処理を行う。

【0041】また、光ディスク11の記録層2にデータを記録する構成としては、入力端子32に得られる記録データを、コントローラ30内で設定された記録フォーマットに従ったセクタ構成の記録データとし、この記録データをデータエンコード25に供給して、記録方式に従ったエンコードを行う。このとき、クロック発生回路24で生成されたクロックがデータエンコード25に供給され、ディスクから検出して生成されたクロックに同期した記録データ処理が行われる。そして、このエンコードされたデータをレーザドライバ26に供給して、光学ピックアップ13内のレーザ光源を、記録データに対応した状態に駆動させ、記録層2にレーザ光でデータの記録を行う。なお、記録層2が磁界変調で記録される層である場合には、光学ピックアップ13とは別に磁界変調コイル等を設けて、その磁界変調コイルを記録データで駆動させる必要がある。

【0042】ここで、図8に示す装置の再生動作を、図11の波形図を参照して説明する。この図11のS1からS10までの信号波形は、図8に付与したS1からS10までの符号の信号路で伝送される信号に対応している。

【0043】まず、光学ピックアップ13が検出して出力するフォーカスエラー信号は、図11の信号S1に示

す状態であり、光学ピックアップ13が検出して出力するトラッキングエラー信号は、図11の信号S2に示す状態であるとする。ここで、フォーカスエラー信号は、ローパスフィルタ15で図11の信号S3に示す低周波成分が抽出されると共に、ハイパスフィルタ18で図11の信号S4に示す高周波成分が抽出される。振幅検出回路19では、高周波成分の振幅の絶対値が図11の信号S5に示すように検出され、レーザ光の出力に比例したレベルの信号が検出される。

【0044】振幅検出回路19で検出された振幅の信号は、ゲイン調整回路16に供給されて、フォーカスエラー信号の低周波数成分の信号(図11の信号S3)を、この振幅の信号で除算する処理を行って、図11の信号S6に示すように、ゲインが一定に調整されたフォーカスエラー信号を得る。このゲインが一定に調整されたフォーカスエラー信号がフォーカスサーボ回路17に供給されることで、レーザ光の出力変動に影響されない良好なフォーカスサーボ制御ができる。

【0045】また、振幅検出回路19で検出された振幅の信号は、ゲイン調整回路20に供給されて、トラッキングエラー信号(図11の信号S2)を、この振幅の信号で除算する処理を行って、図11の信号S7に示すように、ゲインが一定に調整されたトラッキングエラー信号を得る。このゲインが一定に調整されたトラッキングエラー信号がトラッキングサーボ回路21に供給されることで、レーザ光の出力変動に影響されない良好なトラッキングサーボ制御ができる。

【0046】また、図11の信号S1に示すフォーカスエラー信号がアドレスデコード23に供給されることで、そのフォーカスエラー信号の状態から2種類の深さのビットが判別されて、そのビットにより記録されたデータでデコードされて、そのデコードされたデータ(図11の信号S8)がコントローラ30に再生データとして供給される。

【0047】また、図11の信号S9に示すように光学ピックアップ13から出力される和信号(RF信号)は、データデコード14に供給されて、光ディスクの記録層2に記録されたデータが図11の信号S10に示すように得られる。

【0048】このように構成したことで、2種類の深さのビットにより光ディスクに記録されたデータをフォーカスエラー信号からデコードして、トラックアドレスを検出できると共に、フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号を、検出したフォーカスエラー信号の高周波成分の振幅に基づいてゲイン調整することで、一定のゲインにゲイン調整された良好なフォーカスサーボ制御及びトラッキングサーボ制御が行える。

【0049】そして本例の場合には、2種類の深さのビットにより光ディスクに記録されたトラックアドレスを検出し、そのトラックアドレスに基づいて、光ディスク

の記録層2への記録トラック位置や再生トラック位置を制御することで、良好に情報の記録や再生を行うことができる。この場合、2種類の深さのビットにより光ディスクに記録されたトラックアドレスは、そのまま記録や再生の制御を行うためのトラックアドレスとして使用しても良いが、このビットの深さで示されるトラックアドレスを物理的なトラックアドレスとしてのみ使用し、この物理的なトラックアドレスと一定の関係を有する論理的なアドレスを、その光ディスク装置で扱う記録データに適したフォーマットで形成させて、この論理的なアドレスを光ディスク装置のコントローラ30内のメモリ（図示せず）などに記憶させておく。そして、この論理的なアドレスを基準として、記録層2への情報の記録及び記録層2に記録された情報の再生の制御を行う構成とする。

【0050】このように構成することで、自由に記録データのセクタ構成などのフォーマットを設定することが可能になり、使用される用途に適したフォーマット設定で任意の情報の記録や再生ができる光ディスク装置が得られる。また、使用する光ディスクは、どのようなフォーマットを設定して使用する場合でも、同一構成の光ディスクが使用でき、様々な用途で使用される光ディスクを共用化することができる。

【0051】また本例の場合には、光ディスクにビットの深さの差で記録させるアドレス情報として、各1単位のアドレス情報の前後に、同期情報区間が配される構成としたことで、この同期情報区間で記録装置や再生装置側で同期処理を行うことで、同期情報区間に続いて記録されたアドレス情報を良好に検出することができる。また、1単位のアドレス情報の前後に同期情報区間がある配置となっているので、ディスクをいずれの方向に回転させた場合でも、1単位のアドレス情報を検出する前に、同期情報を検出でき、記録や再生をする上で、ディスクの回転方向の制約がなくなる。このため、例えば図1に示した構成の光ディスクを2枚張り合わせて両面にトラックが形成された両面記録が可能な記録媒体とした場合（即ち両面の同時記録や再生を行うことを考えたとき、ディスクの表のトラックと裏のトラックでレーザ光が走査する方向が逆になる場合）にも対処できる。

【0052】

【発明の効果】請求項1に記載した光ディスク装置によると、所定の記録膜に記録される情報とは全く独立して、ビットの深さの差の情報からトラックのアドレスを検出することができ、その検出されるアドレスを利用して種々の態様で光ディスクに情報を記録したり、記録された情報を再生させることが可能になり、様々な用途に対応できるようになる。

【0053】請求項2に記載した光ディスク装置によると、ビットの深さの差の情報の検出を、フォーカスエラー信号から行うようにしたことで、所定の記録膜に記録

される情報とは全く独立して、ビットの深さの差を簡単に検出できる。

【0054】請求項3に記載した光ディスク装置によると、ビットの深さの差として検出される情報に含まれる同期成分から、情報の記録処理又は再生処理に使用するクロックを生成させるようにしたことで、光ディスクの回転に同期した良好な記録処理又は再生処理が簡単に行える。

【0055】請求項4に記載した光ディスク装置によると、ビットから検出されたトラックアドレスで示される物理的なアドレスと一定の関係を有する論理的なアドレスを形成させて、この論理的なアドレスを基準として記録膜への情報の記録又はこの記録膜に記録された情報の再生を行うことで、どのようなフォーマットでアドレスが設定された情報であっても、この光ディスク装置が扱う光ディスクに記録させることが可能になり、高い汎用性を有する。

【0056】請求項5に記載した光ディスク装置によると、光ディスクに照射するレーザ光の波長を λ 、光ディスクの光屈折率を n 、任意の整数の定数を N としたとき、検出する第1の深さと第2の深さとの差を、 $\lambda/4nN$ となるように設定したことで、記録膜に記録された信号の再生などに影響を与えることなく、この第1の深さと第2の深さとの差を良好に検出できる。

【0057】請求項6に記載したディスク状記録媒体によると、ビットの第1の深さと第2の深さで、ほぼ連続的に一定の線密度でアドレス情報を予め記録すると共に、所定の記録膜で情報を記録する構成としたことで、ビットの深さの差で記録されたアドレス情報を基準として、情報の記録や再生を行うことができる。この場合、アドレス情報を記録したことが、情報の記録や再生に悪影響を及ぼすことがなく、このディスク状記録媒体を使用することで、アドレス情報の検出と、情報の記録や再生との双方が良好に行える。

【0058】請求項7に記載したディスク状記録媒体によると、第1の深さと第2の深さで記録されるアドレス情報として、各1単位のアドレス情報の前後に、同期情報区間が配される構成としたことで、この同期情報区間で記録装置や再生装置側で同期処理を行って、アドレス情報を良好に検出することができる。また、ディスクをいずれの方向に回転させた場合でも、1単位のアドレス情報を検出する前に、同期情報を検出でき、ディスクの回転方向の制約がなくなり、例えば本発明の記録媒体を2枚張り合わせて両面にトラックが形成された記録媒体とした場合にも対処できる。

【0059】請求項8に記載したディスク状記録媒体によると、このディスク状記録媒体に記録又は再生のために照射されるレーザ光の波長を λ 、ディスクを構成する材質の光屈折率を n 、任意の整数の定数を N としたとき、 $\lambda/4nN$ となるように第1の深さと第2の深さと

13

の差を設定したことで、この第1の深さと第2の深さとの差の検出と、記録膜に記録された信号の再生とを、相互に影響を与えることなく良好に行うことが可能になる。

【0060】請求項9に記載したディスク状記録媒体によると、所定の記録膜として、磁化方向により情報が記録される膜としたことで、いわゆる光磁気ディスクと称される光磁気効果を利用した記録媒体に、この光磁気効果で記録される情報とは全く独立させてアドレス情報などを記録させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるディスクを示す断面図である。

【図2】溝（ビット）の深さと反射光量及びトラッキングエラー信号との関係を示す特性図である。

【図3】フォーカスエラー信号のS字特性を示す特性図である。

【図4】フォーカスエラー信号とレンズの開口径（NA）との関係を示す特性図である。

【図5】本発明の実施の形態による記録状態の例を示す説明図である。

【図6】本発明の実施の形態によるアドレスデータの記録例を示す波形図である。

14

【図7】本発明の実施の形態による1セクタのデータ構造の一例を示す説明図である。

【図8】本発明の実施の形態による光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図9】フォーカスエラー信号の検出例を示すブロック図である。

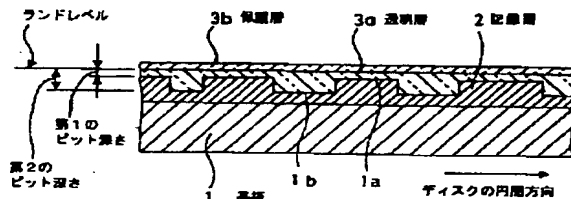
【図10】トラッキングエラー信号の検出例を示すブロック図である。

【図11】図5の構成による信号再生状態を示す波形図である。

【符号の説明】

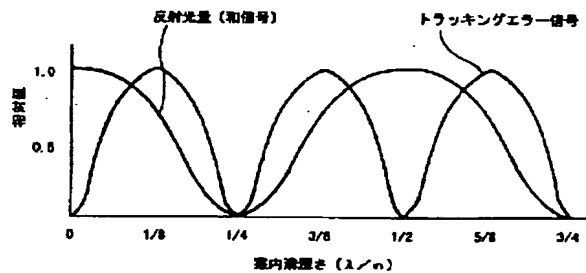
1…基板、1a…第1の深さのビット、1b…第2の深さのビット、2…記録層、3a…透明層、3b…保護層、11…光ディスク、13…光学ピックアップ、14…データデコーダ、15…ローパスフィルタ、16…ゲイン調整回路、17…フォーカスサーボ回路、18…ハイパスフィルタ、19…振幅検出回路、20…ゲイン調整回路、21…トラッキングサーボ回路、22…速度検出回路、23…アドレスデコーダ、24…クロック発生回路、25…データエンコーダ、26…レーザドライバ、30…コントローラ、31…再生データ出力端子、32…記録データ入力端子

【図1】



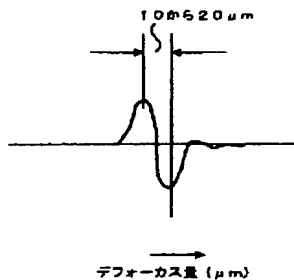
ディスクの断面

【図2】



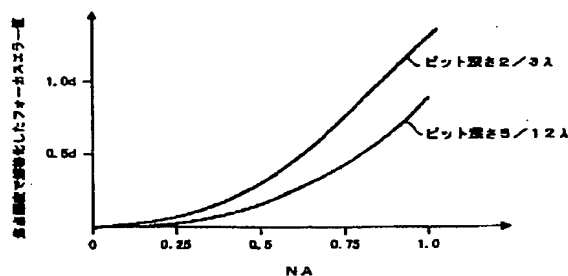
溝の深さと反射光量・トラッキングエラー信号との関係

【図3】



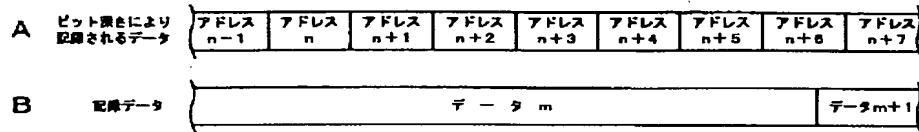
S字信号特性

【図4】



フォーカスエラーとNAとの関係

【図5】



記録状態の例

【図6】



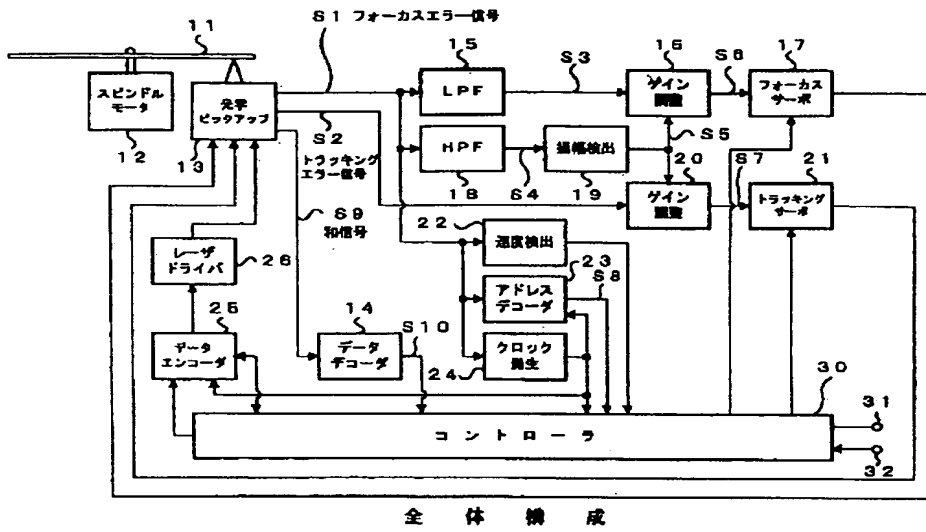
アドレスデータの記録例

【図7】

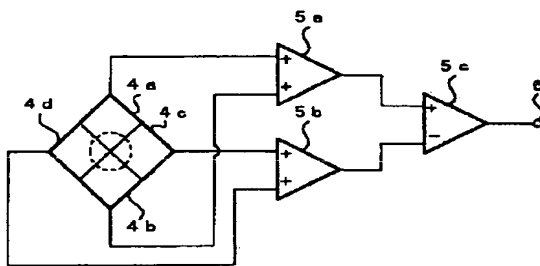
		K							
L	D0	D1	D2	D3	DK-4	DK-3	DK-2	DK-1	
	DK	DK+1	DK+2	DK+3	D2K-4	D2K-3	D2K-2	D2K-1	
	D2K	D2K+1	D2K+2	D2K+3	D3K-4	D3K-3	D3K-2	D3K-1	
	D3K	D3K+1	D3K+2	D3K+3	D4K-4	D4K-3	D4K-2	D4K-1	
L	D(L-2)K	D(L-2)K+1	D(L-2)K+2	D(L-2)K+3	D(L-2)K-4	D(L-2)K-3	D(L-2)K-2	D(L-2)K-1	
	D(L-1)K	D(L-1)K+1	D(L-1)K+2	D(L-1)K+3	D(L-1)K-4	D(L-1)K-3	D(L-1)K-2	D(L-1)K-1	
	DLK-4	DLK-3	DLK-2	DLK-1					
	BCC0	BCC1	BCC2	BCC3	BCC K-4	BCC K-3	BCC K-2	BCC K-1	
P	BCC (P-4)K	BCC (P-4)K+1	BCC (P-4)K+2	BCC (P-4)K+3	BCC (P-3)K-4	BCC (P-3)K-3	BCC (P-3)K-2	BCC (P-3)K-1	
	BCC (P-3)K	BCC (P-3)K+1	BCC (P-3)K+2	BCC (P-3)K+3	BCC (P-2)K-4	BCC (P-2)K-3	BCC (P-2)K-2	BCC (P-2)K-1	
	BCC (P-2)K	BCC (P-2)K+1	BCC (P-2)K+2	BCC (P-2)K+3	BCC (P-1)K-4	BCC (P-1)K-3	BCC (P-1)K-2	BCC (P-1)K-1	
	BCC (P-1)K	BCC (P-1)K+1	BCC (P-1)K+2	BCC (P-1)K+3	BCC PK-4	BCC PK-3	BCC PK-2	BCC PK-1	

1セクタのデータ構造の例

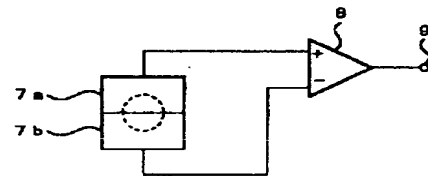
【図8】



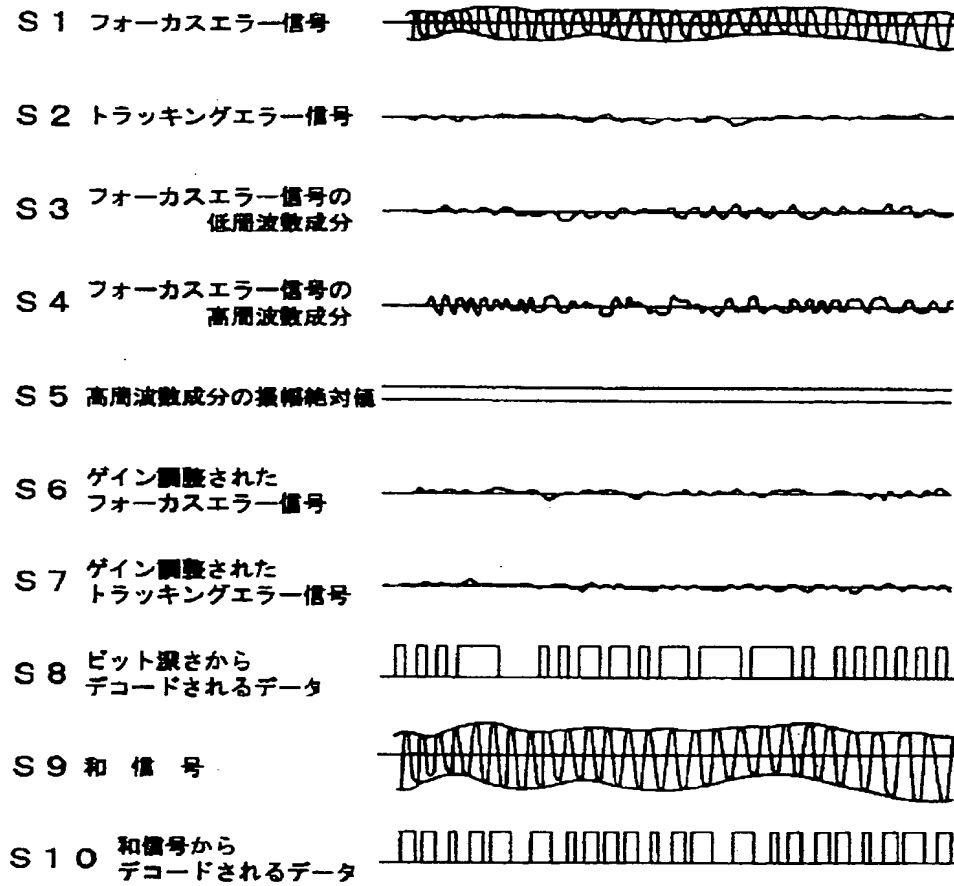
【図9】



【図10】



【図11】



信 号 再 生 状 態

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.